

Форма № ДН-7.02.1

Державний вищий навчальний заклад
Донецький національний технічний університет
Кафедра прикладної математики та інформатики



РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

ДВС 1.04 ЕМПІРИЧНІ МЕТОДИ КІБЕРБЕЗПЕКИ
(шифр і назва навчальної дисципліни)

Рівень освіти: перший (бакалаврський)

Спеціальність 125 Кібербезпека
(шифр і назва спеціальності (тей))

Освітня програма Кібербезпека
(назва освітньої програми)

Мова навчання: українська

Покровськ – 2020

Робоча програма навчальної дисципліни «Емпіричні методи кібербезпеки»
(повна назва дисципліни)

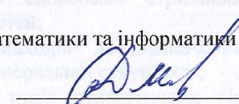
для здобувачів вищої освіти за спеціальністю 125 Кібербезпека
«18» вересня 2020 року. – 8 с.

Розробник: О.А. Дмитрієва, д.т.н., проф., зав. кафедри прикладної математики і інформатики.

Робоча програма затверджена на засіданні кафедри прикладної математики та інформатики

Протокол № 11 від «1» жовтня 2020 р.

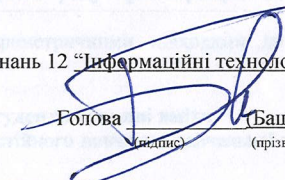
Завідувач кафедри прикладної математики та інформатики

 (Дмитрієва О.А.)

«1» жовтня 2020 р.

Схвалено науково-методичною комісією галузі знань 12 «Інформаційні технології»

Протокол № 6 від «7» жовтня 2020 р.

Голова  (Башков С.О.)
(прізвище та ініціали)

1. Загальна інформація

Форма навчання	Денна	Заочна
Статус	Вибіркова	
Обсяг в кредитах ЄКТС	6	
Обсяг в годинах за навчальним планом, разом:	180	
в тому числі:		
лекцій:	32	
практичні заняття:	32	
лабораторні заняття:	-	
семінари:	-	
самостійна робота:	116	
Форма підсумкового контролю	Екзамен	
Дисципліну викладають	Викладач І Дмитрієва Ольга Анатоліївна, https://donntu.edu.ua/knt/pmi , olga.dmytriyeva@donntu.edu.ua	

Передумови для вивчення дисципліни: успішному вивченню дисципліни «Емпіричні методи кібербезпеки» сприяє попереднє опанування такими дисциплінами, як «Вища математика», «Дискретна математика», «Теорія ймовірностей і математична статистика».

2. Мета вивчення навчальної дисципліни «Емпіричні методи кібербезпеки»

Метою є формування системного мислення, визначення кількісних і якісних оцінок масових явищ в кібербезпеці, методів вимірювання і аналізу об'єктивно існуючих розмірів, рівнів і закономірностей, застосуванні емпіричних підходів до оцінювання параметрів генеральної сукупності.

Компетентності:

КЗ 1. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

КЗ 2. Знання та розуміння предметної області та розуміння професії.

КЗ 5. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації.

КФ 2. Здатність до використання інформаційно-комунікаційних технологій, сучасних методів і моделей інформаційної безпеки та/або кібербезпеки

Програмні результати навчання:

ПР 1. Застосовувати концептуальні знання з навчальних дисциплін загальної підготовки для засвоєння навчальних дисциплін професійної підготовки.

ПР 3. Використовувати результати самостійного пошуку, аналізу та синтезу інформації з різних джерел для ефективного рішення спеціалізованих задач професійної діяльності.

ПР 4. Аналізувати, аргументувати, приймати рішення при розв'язанні складних спеціалізованих задач та практичних проблем у професійній діяльності, які характеризуються комплексністю та неповною визначеністю умов, відповідати за

прийняті рішення.

ПР 11. Виконувати аналіз зв'язків між інформаційними процесами на віддалених обчислювальних системах.

ПР 42. Впроваджувати процеси виявлення, ідентифікації, аналізу та реагування на інциденти інформаційної і/або кібербезпеки.

3. Очікувані результати навчання

Основними результатами опанування дисципліни «Емпіричні методи кібербезпеки» є:

- засвоєння теоретичних основ і понятійного апарату емпіричних методів, уявлення основних категорій;
- оволодіння основними способами отримання і обробки одновимірних і багатовимірних вибірових сукупностей;
- уявлення основних підходів до визначення доброякісних точкових і інтервальних оцінок параметрів генеральної сукупності;
- визначення основних типів статистичних гіпотез, одно- і двосторонніх Критеріїв перевірки статистичних гіпотез;
- визначення помилок першого і другого роду при перевірці статистичних гіпотез;
- оволодіння параметричними і непараметричними підходами до перевірки статистичних гіпотез;

Внаслідок вивчення курсу студенти повинні вміти:

- застосовувати отримані навички самостійного вивчення навчальної та наукової літератури, володіти понятійним апаратом;
- виконувати первинну обробку результатів спостереження;
- будувати варіаційний, частотний, інтервальний ряди;
- угруповувати статистичні дані;
- визначати точкові оцінки характеристик розподілу;
- виконувати оцінки довірчих інтервалів;
- перевіряти однорідність вибірки;
- здійснювати підбір теоретичного розподілу;
- володіти методами визначення оцінок параметрів теоретичного розподілу;
- перевіряти за допомогою критеріїв узгодження гіпотези про теоретичний розподіл.

4. Засоби діагностики результатів навчання

Засобами оцінювання та методами демонстрування результатів навчання при опануванні дисципліною «Емпіричні методи кібербезпеки» передбачено:

- екзамен;
- індивідуальні завдання з практичних робіт;
- курсова робота;
- презентації результатів виконаних завдань та досліджень.

5. Критерії оцінювання результатів навчання

Критерії оцінювання мають формулювати порядок оцінювання під час поточного контролю (за результатами практичних, лабораторних, семінарських занять та виконання індивідуальних або групових завдань) та підсумкового контролю.

Поточний контроль за практичними роботами																Іспит	Максимальна сума балів
Пр 1	Пр 2	Пр 3	Пр 4	Пр 5	Пр 6	Пр 7	Пр 8	Пр 8	Пр 10	Пр 11	Пр 12	Пр 13	Пр 14	Пр 15	Пр 16		
2	2	2	2	2	2	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	60	100

Примітка: Пр1, Пр2 і т.д. практичні роботи.

Шкала оцінювання виконання курсової роботи

Теоретичне обґрунтування	Виконання програмного опису	Оформлення пояснювальної записки	Виступ з презентацією	Максимальна сума балів
10	20	10	60	100

Відповідність між шкалами встановлюється наступним чином:

Оцінка	
За 100-бальною шкалою	Для екзамєну, курсового проекту(роботи), практики, диференційованого заліку, кваліфікаційного екзамєну, випускної кваліфікаційної (дипломної) роботи (проекту)
90-100	відмінно
74-89	добре
60-73	задовільно
0-59	незадовільно

6. Програма навчальної дисципліни

6.1. Основні теми дисципліни

Тема 1. Мета, задачі, зміст курсу. Основні визначення.

Тема 2. Оцінки параметрів розподілу.

Тема 3. Довіркові інтервали.

Тема 4. Побудова теоретичного закону розподілу за емпіричними даними. Згладжування (вирівнювання) вибірових даних.

Тема 5. Перевірка статистичних гіпотез. Основні визначення. Помилки першого і другого роду.

Тема 6. Перевірка параметричних гіпотез. Перевірка гіпотез щодо математичного очікування, дисперсії і середньо-квадратичного відхилення.

Тема 7. Гіпотези щодо перевірки параметрів нормально розподіленої сукупності.

Тема 8. Перевірка гіпотез щодо параметра p біноміального розподілу.

Тема 9. Перевірка гіпотез щодо тотожності часток признаку в двох сукупностях.

Тема 10. Погодження теоретичного і емпіричного розподілів. Критерії погодження Пірсона і Колмогорова.

Тема 11. Гіпотези щодо очікуваних чисел.

Тема 12. Непараметричні критерії перевірки гіпотез. Критерії Вілкоксона, Вілкоксона-Манна-Уїтні, Зигеля-Тьюки, серій.

Тема 13. Перевірка значущості впливу якісного фактору (факторів).

Тема 14. Багатофакторний дисперсійний аналіз.

Тема 15. Завдання розпізнавання образів.

Тема 16. Кластерний аналіз.

6.2. Темі практичних занять

№ п/п	Тема і зміст практичних занять	Кількість годин
1.	Практичне заняття №1. (Тема 1). Способи подання емпіричних даних за допомогою рядів Варіаційний, частотний, інтервальный ряди. Амплітуда, формула Стерджеса.	2
2.	Практичне заняття №2. (Тема 1). Геометричні способи подання емпіричних даних. Полігон, частотний полігон, гістограма. Функція розподілу вибірки.	2
3	Практичне заняття №3. (Тема 2). Точкові оцінки параметрів розподілу. Спроможність, незміщенність і ефективність оцінок.	2
4	Практичне заняття №4. (Тема 3). Інтервальні оцінки параметрів розподілу. Інтервальне оцінювання параметрів нормального, експоненційного і рівномірного розподілів.	2
5	Практичне заняття №5. (Тема 4). Згладжування (вирівнювання) вибірових даних. Завдання пошуку оцінок параметрів розподілу. Метод моментів, Метод максимальної схожості. Метод найменших квадратів.	2
6	Практичне заняття №6. (Тема 5). Перевірка статистичних гіпотез. Припустима і критична області прийняття гіпотез. Помилки першого і другого роду. Оперативна характеристика критерію. Використання U -, T -, F -, χ^2 - розподілів для перевірки параметричних гіпотез.	2
7	Практичне заняття №7. (Теми 6-7). Гіпотези щодо перевірки параметрів нормально розподіленої сукупності. Перевірка гіпотез щодо математичного очікування, дисперсії і середньо-квадратичного відхилення нормально розподіленої сукупності. Критерії значущості для перевірки гіпотез щодо дисперсій двох нормально розподілених сукупностей.	2
8	Практичне заняття №8. (Тема 8). Перевірка гіпотез щодо параметра p біноміального розподілу.	2
9	Практичне заняття №9. (Теми 9). Сопоставлення двох ймовірностей біноміальних розподілів. Перевірка гіпотез щодо тотожності часток признаку в двох сукупностях.	2
10	Практичне заняття №10. (Теми 10). Погодження теоретичного і емпіричного розподілів. Критерії погодження Пірсона та Колмогорова	2
11	Практичне заняття №11. (Теми 11). Гіпотези щодо очікуваних чисел	2
12	Практичне заняття №12. (Тема 12). Непараметричні критерії перевірки гіпотез. Критерій Вілкоксона. Метод пар. Критерій Вілкоксона-Манна-Уїтні.	2
13	Практичне заняття №13. (Тема 13). Перевірка значущості впливу якісного фактору (факторів).	2
14	Практичне заняття №14. (Тема 14). Багатофакторний дисперсійний аналіз. Групова та міжгрупова дисперсії.	2
15	Практичне заняття №15. (Тема 15). Завдання розпізнавання образів.	2
16	Практичне заняття №16. (Тема 16). Кластерний аналіз, утворення кластерів, лінії розмежування, класифікатори.	2
	Всього практичних занять	32

6.3. Темі лабораторних занять

Не передбачено навчальним планом

6.4. Самостійна робота

№ з/п	Назва теми	Кількість годин для денної форми навчання
1	Тема 1. Мета, задачі, зміст курсу. Основні визначення.	5
2	Тема 2. Оцінки параметрів розподілу.	5
3	Тема 3. Довіркові інтервали.	5
4	Тема 4. Побудова теоретичного закону розподілу за Емпіричними даними.	5
5	Тема 5. Перевірка статистичних гіпотез.	5
6	Тема 6. Перевірка параметричних гіпотез.	5
7	Тема 7. Гіпотези щодо перевірки параметрів нормально розподіленої сукупності.	5
8	Тема 8. Перевірка гіпотез щодо параметра p біноміального розподілу. Предмет, метод і завдання дисципліни	5
9	Тема 9. Зіставлення двох ймовірностей біноміальних розподілів.	5
10	Тема 10. Критерії погодження.	5
11	Тема 11. Гіпотези щодо очікуваних чисел.	6
12	Тема 12. Непараметричні Критерії перевірки гіпотез.	6
13	Тема 13. Однофакторний дисперсійний аналіз.	6
14	Тема 14. Багатофакторний дисперсійний аналіз.	6
15	Тема 15. Задача розпізнавання образів.	6
16	Тема 16. Кластерний аналіз	6
	Курсова робота	30
	Разом	116

6.5. Індивідуальне завдання

Курсова робота на тему «Алгоритмічні і програмні засоби аналізу вибірових сукупностей»

7. Література

7.1. Основна

1. Драйад Д., Дмсеймс Ф., Рус М., Статистические методы в эксперименте. — М.: Мир, 2016. — 380 с.
2. Приймак В.І., Голубник О.Р. Теорія ймовірностей та математична статистика: Підручник. — Львів: ЛНУ ім. І. Франка, 2011. — 556 с.
3. Сеньо П.С. Теорія ймовірностей та математична статистика: Підручник. - 2-е вид., перероб., доп. - К.: Знання, 2007. - 512 с.
4. Гмурман В. Е. Теория вероятностей и математическая статистика : учеб. пособие для бакалавров / В. Е. Гмурман. — 12-е изд. — М.: Издательство Юрайт, 2013. — 479 с.
5. Кобзар А.И. Прикладная математическая статистика. Для инженеров и научных работников. — М.: ФизМатЛит, 2006
6. Кокс, Д. Прикладная статистика. Принципы и примеры / Д. Кокс, Э. Снелл; [пер. с англ.]. — М.: Мир, 1984. — 200 с.
7. Кобзарь, А. И. Прикладная математическая статистика. Для инженеров и научных работников / А. И. Кобзарь. — М.: ФИЗМАТЛИТ, 2006. — 816 с.

7.2. Додаткова

1. Методичні вказівки до виконання самостійної роботи студентів з кредитного модуля “Емпіричні методи програмної інженерії” для студентів напряму підготовки 6.050103 “Програмна інженерія” / Уклад.: Л.І. Кублій –К.: НТУУ “КПІ”, 2016. –23с.
2. Сборник задач по математике для вузов. Ч. 3. ТВ и МС: Учебное пособие для вузов./Под ред. Ефимова А.В. – М.: Наука, 1990. – 428 с.
3. Гихман И.И. Скороход А.В., Ядренко М.И. Теория вероятностей и математическая статистика. – К.: Вища шк., 1988. – 438с.
4. Гмурман В.Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике. – М.: Высшая шк., 1979. – 477с.
5. Розанов Ю.А. Теория вероятностей, случайные процессы и математическая статистика: Учебник для вузов.-2-е изд., доп. - М.:Наука. Гл. ред. физ.-мат. лит., 1989. - 320 с.
6. Anderson Theodore W. An Introduction to Multivariate Statistical Analysis, 3rd ed., Wiley-Interscience. – 2013. – 112 p.
8. STATISTICA. Искусство анализа данных на компьютере: Для профессионалов (2-е издание) Боровиков В. Издательство “Питер“, 2003. -688 с.
9. Незамай, Б. С. Емпіричні методи програмної інженерії : конспект лекцій / Б. С. Незамай, М. М. Яцишин, Т. В. Дитко. - Івано-Франківськ: ІФНТУНГ, 2014. - 74 с.

7.3. Методична

10. Методичні вказівки і завдання до лабораторних робіт по курсу «Емпіричні методи програмної інженерії» (Для студентів, що навчаються за спеціальністю 121 «Інженерія програмного забезпечення» всіх форм навчання) / укладач: проф. Дмитрієва О.А. - Покровськ: ДонНТУ, 2019 р. – 84 с.
11. Методичні вказівки до виконання курсових робіт по курсу «Емпіричні методи програмної інженерії» (для студентів спеціальності 121 Інженерія програмного забезпечення всіх форм навчання) / укладач: проф. Дмитрієва О.А. - Покровськ: ДонНТУ, 2019 р. - 47 с.

8. Інформаційні ресурси

1. Кальмушевский И.Г. Математична статистика_ методичні вказівки та контрольні завдання для студентів, що навчаються за прискореною формою навчання / І.Г. Кальмушевський – К: Державний університет комунікацій, 2010. –88 с.: режим доступу: <http://www.dut.edu.ua/ru/lib/7/category/742/view/376>
2. Русін Р.С. Теорія ймовірностей і математична статистика / Р.С. Русін // Методичні вказівки до виконання розрахункових та контрольних робіт. –Івано-Франківськ: “Плай”, 2014 – 64 с.: режим доступу: <http://www.pu.if.ua/depart/EconomicCybernetics/resource/file99.pdf>